Explosímetro

Parte N° 89220

Indicador de gas combustible Modelo 2A

Manual de Instrucciones y Lista de Partes.

ADVERTENCIA IMPORTANTE

ESTE MANUAL DEBE SER LEIDO CUIDADOSAMENTE POR TODOS AQUELLOS QUE TIENEN O TENDRAN RESPONSABILIDADES PARA EL MANEJO, USO Y MANTENIMIENTO DE ESTE PRODUCTO. Al igual que cualquier otra pieza de equipo complejo, el Explosímetro de MSA, Modelo 2A, Indicador de Gas Combustible, funcionará de acuerdo a su diseño solamente si es instalado, usado y mantenido de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
DE LO CONTRARIO FALLARIA PARA CUMPLIR COMO SE DISEÑO Y LAS PERSONAS QUE CONFIAN EN ESTE PRODUCTO PARA SU SEGURIDAD PUEDEN SUFRIR DAÑOS PERSONALES SEVEROS E INCLUSO LA MUERTE

Las garantías ofrecidas por Mine Safety Appliances Co. con respecto al producto quedarán sin efecto si el mismo no es usado y mantenido de acuerdo con las instrucciones de este manual. Por favor protéjase y proteja a los demás siguiendo las instrucciones. Nosotros invitamos a nuestros clientes a escribirnos o llamarnos con relación a este equipo antes de usarlo o para cualquier información adicional relativa al uso y reparaciones

Fabricado por

MSA

MINE SAFETY APPLIANCES
PITTSBURGH PENNSILVANIA, USA, 15230

U L ®

1

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES GENERALES

1. El Indicador de Gas Explosímetro ® Modelo 2A, está diseñado para medir vapores o gases combustible contenidos en el aire. No indicará el contenido de gas combustible en una atmósfera de gas inerte, gases de chimeneas, en una atmósfera reducida o en atmósferas que contengan menos del 10% de oxígeno. Más aun este instrumento no debe ser usado donde la concentración de oxígeno excede la del aire normal y limpio (atmósfera enriquecida con oxígeno).
2. Ciertos materiales tales como sílices, silicones, silicatos y otros compuestos conteniendo silicones en la atmósfera a ser probada tenderán a "envenenar" el detector de filamento produciendo lecturas erróneas. Deberán hacerse verificaciones de calibración frecuentemente si se sospecha que tales materiales están presentes en la atmósfera que va a ser probada NOTA.- **Vea "Advertencias y Limitaciones"**.
3. El Indicador de Gas Combustible Explosímetro ® Modelo 2A detecta solamente gases y vapores combustibles en el aire. No indicará la presencia de neblinas o polvos combustibles suspendidos en el aire, tales como aceites lubricantes, polvo de carbón o polvo de granos.
4. Cuando haga muestreo sobre líquidos, tenga cuidado que el extremo de la línea o sonda de muestreo no toque la superficie del líquido. Es recomendable que una varilla de prueba sea usada para saber a que altura esta el nivel de líquido y prevenir que la sonda de muestreo lo absorba.
5. Use sólo partes de reemplazo genuinas MSA cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento previsto en este manual. **Omitir** hacerlo así, puede dañar seriamente el funcionamiento del instrumento. La reparación o alteración del Explosímetro ® Modelo 2A fuera del alcance de estas instrucciones de mantenimiento, o por cualquier otra persona que no sea un técnico de servicio autorizado por MSA, puede ocasionar fallas en el funcionamiento del instrumento y las personas que confían en este producto para su seguridad pueden sufrir daños personales severos o incluso la muerte.

INDICE

TEMA	PAGINA
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES	2
DESCRIPCION	4
MEZCLAS DE OXIGENO ACETILENO Y OXIGENO HIDROGENO	6
PROBANDO ATMOSFERAS CONTAMINADAS	6
Gasolina con plomo	6
INSTRUCCIONES PARA SU USO	7
MANTENIMIENTO	8
Reemplazo de Baterías Secas	8
Unidad Detectora	8
Reemplazo de la Unidad del Detector	9
Lámpara de Balasto	9
Arrestallamas	9
Calibración	10
El Sistema de Flujo	10
El Orificio Regulador de Flujo	11
La Cámara de Filtración	11
El Medidor	11
APLICACIONES ESPECIALES DE MUESTREO	11
INSERTOS O TUBOS DE DILUCION	12

TEMA (continua)	PAGINA
PRUEBAS DE PRESION EN SONDAS CON BARRENOS	12
PREGUNTAS Y RESPUESTAS	13
ACCESORIOS Y PARTES DE REPUESTO	14
ACCESORIOS PARA CALIBRACION	15
Vista detallada partes Explosímetro 2A – Parte Superior	16
Vista detallada partes Explosímetro 2A – Caja	17
Vista detallada partes Explosímetro 2A – Nuevo sujetador tipo arnes al cuello	18

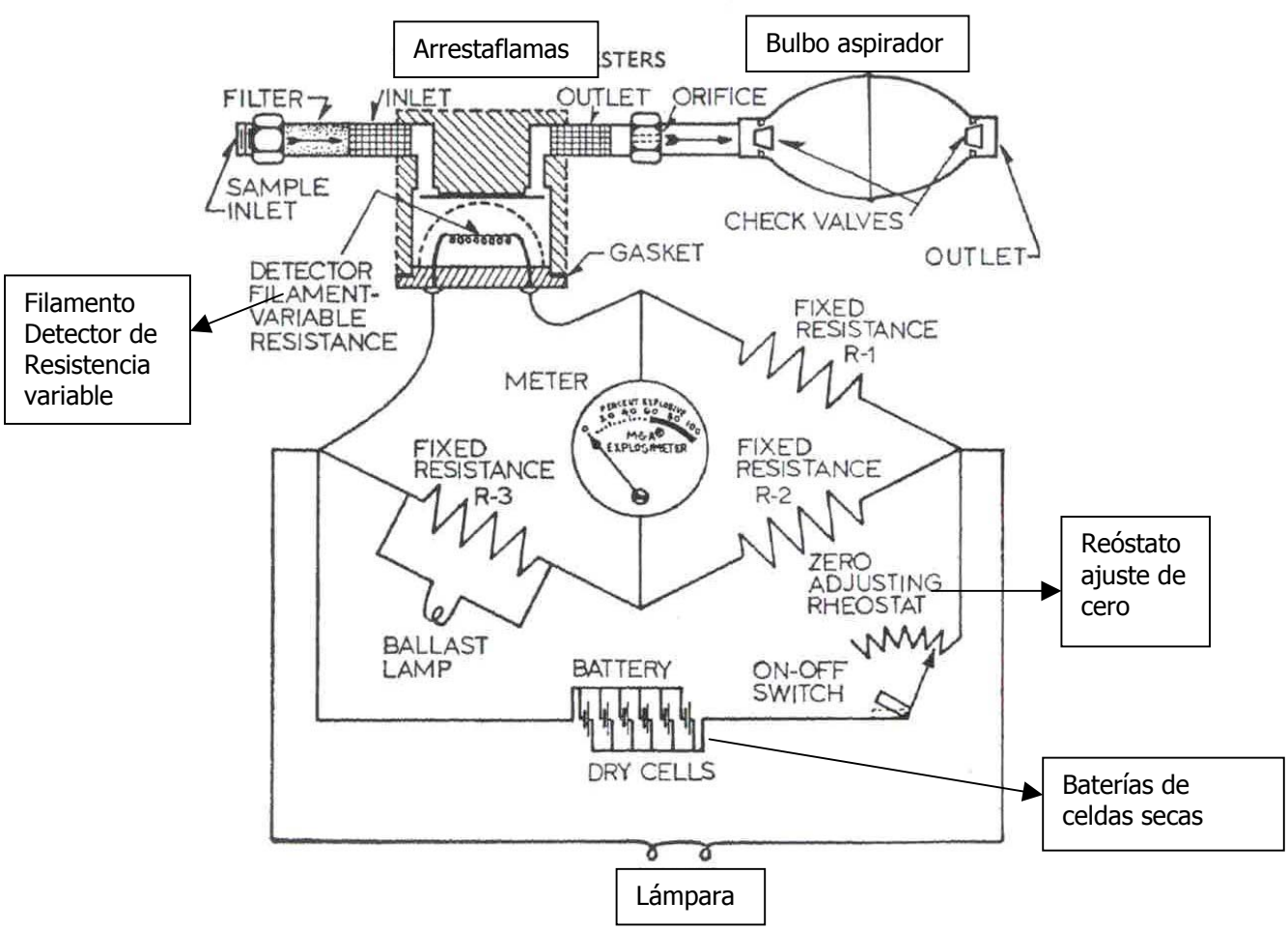


Figure 1—Schematic Flow System and Wiring Diagram.

Figura 1. Sistema Esquemático de Flujo y Diagrama de Alambrado

DESCRIPCION GENERAL

El Indicador de Gas Explosímetro ® Modelo 2A está clasificado como Intrínsecamente Seguro para usarse en localizaciones peligrosas de Clase I, División 1, Grupo D y No – Incendiario para uso en Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D, como lo definido por el Código Nacional Eléctrico cuando es energizado solamente con 6 baterías tamaño "D", 1.5 volts, de carbón zinc, Eveready 950 o Eveready EV-50, o zinc - clorado Eveready EV-150, Eveready 1250, Mallory M13SHD, o Rayovac 6D tipo servicio pesado (Heavy Duty). Código de temperatura T2D.
Estas nuevas cuatro baterías de Zinc-clorado con sus respectivos números de parte proporcionaran a los clientes una batería de mayor vida y mayor flexibilidad en procedencia de fabricantes aprobados.

El Explosímetro ® Modelo 2A, es un instrumento mediante el cual una atmósfera puede ser rápida y convenientemente examinada en cuanto a concentraciones de gases y vapores inflamables pueda contener. Depende para su operación del calor desarrollado por la combustión actual de la porción inflamable de la atmósfera examinada. Las pruebas se realizan haciendo pasar una muestra de la atmósfera a probar sobre un filamento catalítico calentado, que forma parte de un circuito eléctrico balanceado. La corriente de este circuito es suministrada por seis pilas secas tamaño UM-1 para linterna. Los combustibles de la muestra son quemados en el filamento, el cual aumenta su temperatura e incrementa su resistencia en proporción a la concentración de combustibles en la muestra. El desequilibrio resultante del circuito eléctrico provoca una desviación de la aguja del medidor que indica en la escala la concentración de gases o vapores combustibles en la muestra. Esta escala está graduada en porciento del límite de explosividad inferior.

El circuito del puente eléctrico del instrumento está diseñado de manera que su equilibrio se establece a la temperatura correcta de operación del filamento detector. El balanceado del circuito y la corriente en el detector son simultáneamente regulados por el ajuste de un solo reóstato. La adecuada relación entre estos dos factores es mantenida en el circuito por una lámpara especial de balasto.

Un diagrama esquemático del circuito eléctrico y del sistema de flujo del instrumento se muestra en la Figura.1. La muestra es enviada a través de la cámara filtrante hacia la cámara de combustión del instrumento por un bulbo aspirador. Entrando por el arrestallamas de entrada, la muestra choca contra una pantalla, se esparce a través de la cámara de combustión, hace contacto con el filamento detector y sale a por el arrestallamas de salida.

La carátula del medidor es iluminada por dos pequeñas lámparas puestas en la caja del medidor. El efecto de la iluminación depende de la oscuridad del ambiente donde se use el instrumento. Estas lámparas permanecen encendidas todo el tiempo que el indicador esté Prendido ("ON").

El Modelo 2A está aprobado por Underwriter Laboratories (UL) como sigue:
Intrínsecamente Seguro para uso en lugares peligrosos como Clase I, División 1, Grupo D y No incendiario para uso en lugares peligrosos Clase I, División 2, Grupos A, B, C, y D, de acuerdo a las definiciones del Código Nacional Eléctrico (NEC), cuando se usa con seis pilas tamaño D de carbón zinc. Vea notas al inicio de este capítulo.

El Explosímetro de MSA deberá usarse estrictamente de acuerdo con las indicaciones en sus etiquetas, precauciones, instrucciones de limitaciones y dentro de las limitaciones declaradas.

El Explosímetro MSA dará un servicio eficiente y económico si se siguen cuidadosamente las Instrucciones de Operación y Mantenimiento.

ADVERTENCIAS Y LIMITACIONES

- El Explosímetro Modelo 2A no está diseñado para probar mezclas de hidrógeno, acetileno u otros combustibles en las cuales el contenido de oxígeno exceda el del aire normal (atmósferas enriquecidas en oxígeno)

- El instrumento ha sido diseñado como un indicador de gas combustible de propósitos generales: con la intención de detectar la presencia de gases y vapores inflamables, el instrumento indicará de un modo general si la atmósfera es peligrosa o no, desde el punto de vista de inflamabilidad. Es importante que la información obtenida con el instrumento sea valorada por alguien que conozca o tenga la experiencia de interpretar la lectura del instrumento en forma correcta, de acuerdo a la práctica industrial, el medio ambiente y exposición. Por ejemplo, una atmósfera que aparece como no peligrosa desde el punto de vista del fuego y explosión, puede, si es inhalada ser tóxica para los trabajadores que han estado expuestos a ella por algún tiempo. Igualmente un tanque o espacio confinado que es seguro antes que se inicie el trabajo, puede volverse ***explosivo*** cuando empieza a trabajarse en él por remoción de material en las paredes o sedimento en el fondo de residuos de petróleo que liberan gases inflamables. Este último ejemplo indica la necesidad de frecuentes y repetidas pruebas en atmósferas dudosas, mientras se trabaja.

- El instrumento responderá frente a aquellas concentraciones de gases y vapores que son aspiradas a través del sistema de muestreo. Si el combustible es un solvente de alto punto de ebullición y es probado a la temperatura normal ambiente, el instrumento marcará una concentración de vapor relativamente baja. Si el tanque conteniendo dicho solvente es subsecuentemente calentado por soldadura eléctrica o de otro tipo, es de esperarse que la concentración aumentará, y por consiguiente la atmósfera de un recipiente que originalmente contenía una baja concentración de vapores se puede convertir en ***explosiva***.

- Si se intenta usar dicho instrumento para comprobar atmósferas contaminadas con solventes de alto punto de ebullición, donde el espacio a medir esta a una temperatura más alta que la del instrumento, se puede anticipar que habrá cierta condensación de los vapores en la línea de muestreo y en el sistema de flujo del instrumento, y consecuentemente el instrumento puede indicar una concentración de vapores menor a la real. Para algunos de estos casos, la condensación se puede prevenir calentando la línea de muestreo y el instrumento a una temperatura equivalente o por arriba a la de la atmósfera examinada, sin embargo, en ningún momento estos elementos deberán ser calentados más de 150° F o 65° C.

- El instrumento no indicará el peligro potencial explosivo de gases y vapores combustibles cuando están presentes en concentraciones por encima de su límite explosivo superior. (Ver instrucciones de Operación en página 7)

- Además, el instrumento ha sido diseñado para medir vapores combustibles **EN EL AIRE**. No es capaz de medir el porcentaje de vapores en atmósferas inertes o de vapor de agua, debido a la ausencia del

oxígeno necesario para la combustión en la unidad detectora del instrumento. Para una prueba de combustibilidad, el gas inerte o vapor de agua debe ser desplazado por medio del aire.

- El instrumento no indicará la presencia de nieblas o rocíos explosivos o combustibles, tales como aceite lubricante, o polvos explosivos, como polvos de grano o de carbono.

- Cuando se muestre sobre líquidos se deberá tener cuidado de que el extremo o la punta de la línea de muestreo no toque la superficie del líquido. Se recomienda que la sonda a ser usada en pruebas de estas características impida que el líquido entre al tubo de muestreo.

MEZCLAS DE OXIGENO-ACETILENO Y OXIGENO-HIDROGENO

- El Explosímetro Modelo 2A no está diseñado para examinar mezclas de hidrógeno, acetileno u otros combustibles, en los cuales el contenido del oxigeno exceda el del aire normal (atmósferas enriquecidas de oxigeno). Para este uso específico se han fabricado el Explosímetro Modelo 3 y Modelo 4.

- El Explosímetro MSA Modelo 3 es similar en todos los aspectos al Modelo 2A, excepto que está equipado con arrestallamas de trabajo pesado, capaces de confinar dentro de la cámara de combustión explosiones de mezclas de hidrógeno y oxígeno que excedan el contenido normal en el aire.

- El Explosímetro MSA Modelo 4 está hecho para examinar mezclas de oxigeno-acetileno y está calibrado para acetileno.

- No se necesitan estos modelos especiales de instrumentos para examinar el hidrógeno o el acetileno en el aire.

DETECCION DE ATMOSFERAS CONTAMINADAS CON GASOLINA CON PLOMO

Cuando es monitoreada una atmósfera contaminada con gasolina con plomo con un Explosímetro Modelo 2A, el plomo da un producto sólido de combustión que, bajo repetida exposición, puede producir una capa en el filamento detector que se traduce en una pérdida de sensibilidad. Para reducir esta posibilidad se dispone de un filtro inhibidor para insertarse en lugar del filtro común de algodón en el instrumento. Este dispositivo reacciona químicamente con los vapores del tetraetilo de plomo para producir un compuesto de plomo más volátil.

Se ofrecen estos filtros inhibidores en paquetes de seis e identificados con el número 47740. Cada uno consiste en una ampolleta de vidrio envuelta en algodón y llenada con químicos. Para prepararla para su uso, la ampolla debe ser aplastada entre los dedos y luego insertada en la cámara de filtrado del Explosímetro Modelo 2A en lugar del filtro normal.

Un filtro inhibidor proporcionará protección a un instrumento para pruebas durante ocho horas en forma continua.

ADVERTENCIAS

Silicones, silices, silicatos y otros derivados y compuestos conteniendo silicones en la atmósfera a ser probada pueden dañar seriamente la respuesta del instrumento. Algunos de estos productos **"envenenan"** rápidamente el filamento detector impidiéndole funcionar correctamente. Cuando se sospeche que dichos

productos puedan estar en la atmósfera a examinar el instrumento deberá ser frecuentemente revisado (por lo menos después de 5 mediciones). Se ofrece un Sistema de Prueba de Calibración para realizar esta revisión (ver Accesorios para Calibración necesarios).

Un Sistema de Prueba de Calibración es usado también para revisar periódicamente la calibración del instrumento. Si la lectura del instrumento con el gas de prueba es baja, se debe reemplazar inmediatamente el filamento y el filtro de entrada, y hacer de nuevo otra prueba. Vea también las páginas 5, 6, y 13 sobre limitaciones y precauciones adicionales.

INSTRUCCIONES PARA SU USO

El Explosímétro MSA se coloca en la posición correcta para operar mediante el ajuste de un solo control. Este control es un reóstato que regula la corriente que va al circuito medidor del Explosímetro. La perilla del reóstato está retenida en la posición 'OFF' mediante una barra de cierre. Esta barra es levantada o destrabada antes de girar la perilla de la posición "OFF".

Prepare el Explosímetro 2A en un área que se conozca este libre de gases o vapores combustibles, de la siguiente manera:

1. Levante la punta de la barra de la perilla "ON-OFF" del reóstato y gire la perilla del mismo un cuarto de giro en el sentido de las manecillas del reloj. Esta operación cierra el circuito de la batería. A causa del calentamiento desigual de los elementos del circuito habrá una desviación inicial de la aguja del medidor; la misma puede moverse rápidamente hacia la parte de arriba de la escala y luego caer a un punto por debajo de cero, o bajar directamente por debajo del cero.
2. Haga circular una corriente de aire fresco a través del instrumento. El circuito del instrumento deberá ser balanceado con aire libre de gases combustibles o vapores que rodeen el filamento detector. Son suficientes 5 apretones del bulbo aspirador para limpiar la cámara de combustión. Si se usa una línea de muestreo se deben hacer 2 aprietes adicionales por cada 3 metros de línea de muestreo.
3. Ajuste la perilla del reóstato hasta que la aguja quede en cero. Un ajuste de la perilla del reóstato en sentido de las manecillas del reloj moverá la aguja del indicador hacia arriba. Se debe evitar girar el reóstato tanto que la aguja se mueva demasiado por encima del cero, esto somete al filamento a una corriente excesiva, que podrá acortar su vida útil.
4. El Explosímetro está ahora listo para ser usado. Ponga el extremo de la línea de muestreo en el punto donde la muestra va a ser tomada.

   4.1 Reajuste la aguja del medidor a cero si es necesario, girando la perilla del reóstato.
   4.2 Aspire la muestra a través del instrumento hasta obtener la lectura más alta.

   Aproximadamente (5) cinco aprietes del bulbo son suficientes para dar una máxima desviación o lectura. Si se usa una línea de muestreo haga dos (2) aprietes para cada 3 metros de línea.
   Las lecturas indicarán la concentración de gases o vapores combustibles en la muestra. Las graduaciones en la escala del medidor están en por ciento del **Límite Inferior de Explosividad**.

   Así, una desviación de la aguja del medidor entre 0 y 100%, muestra que tan próxima está la atmósfera medida a la mínima concentración requerida para una explosión. Cuando se hace una prueba y la aguja del medidor se desvía hacia el extremo derecho de la escala y permanece ahí, entonces la atmósfera bajo prueba es ***explosiva***.

Si la aguja del medidor se mueve rápidamente a través de la escala, y continuando la aspiración vuelve rápidamente a una posición dentro del rango de la escala o por debajo de cero, esta es una indicación que la concentración de gases o vapores inflamables debe estar arriba del límite superior de explosividad. Para verificar esto, inmediatamente aspire aire fresco (aire libre de gases o vapores combustibles) a través de la línea de muestreo, o directamente en el instrumento. De esta manera, si la aguja del medidor se mueve primero a la derecha y luego a la izquierda de la escala es una indicación de que la concentración de gases o vapores inflamables en la muestra está arriba del nivel superior de explosividad.

Cuando sea necesario estimar o comparar concentraciones de gases combustibles arriba del límite inferior de explosividad puede emplearse un Tubo de Dilución. El uso de este tubo está explicado en la sección titulada "TUBO DE DILUCION"

La escala del medidor esta pintada de rojo arriba de 60% para indicar que la concentración de gas dentro de ese límite es casi explosiva. Tales mezclas de gas - aire son consideradas peligrosas en lugares donde trabaje personal.

5. Para apagar el instrumento: gire la perilla del, reóstato en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la flecha en la perilla apunte a "OFF"'. La barra de cierre debe ser puesta en su posición en la ranura indicando que el reóstato está apagado. El voltaje terminal de las pilas secas desciende gradualmente a medida que éstas se usan. Esta caída de voltaje ocurre más rápidamente en los primeros pocos minutos cuando se enciende el equipo.

   El equilibrio del circuito del Explosímetro Modelo 2A depende del voltaje aplicado y por lo tanto cambia gradualmente a medida que el instrumento está trabajando. Con baterías nuevas el balance se espera que pueda cambiar aproximadamente en un 5% (1 divisiónde la escala) en 5 minutos. Después de 10 a 20 minutos de uso el cambio del ajuste del balanceado no excederá del 1% (1/5 de división de la escala) en 5 minutos.

   El balanceado del circuito puente deberá ser verificado siempre que sea posible antes de cada prueba. Si este no resultara práctico, el ajuste del balanceado se podrá hacer a intervalos de 3 minutos durante los primeros diez minutos de prueba, y cada 10 minutos después.

MANTENIMIENTO

REEMPLAZO DE LAS PILAS

El Explosímetro MSA Modelo 2A, está diseñado para usar 6 pilas de Zinc carbón tamaño "D". Pueden dar de 8 a 12 horas de servicio continuo. Se puede esperar una duración considerablemente mayor con el funcionamiento intermitente. La aguja en la perilla del reóstato indica aproximadamente la condición de las pilas secas. Cuando el circuito está correctamente balanceado con pilas nuevas el indicador en la perilla deberá dirigirse hacia el borde izquierdo del instrumento.

Cuando la aguja del medidor permanece debajo del cero, y no puede ser llevada a cero aún cuando el control del reóstato está girado hacia su posición extrema en el sentido de las manecillas del reloj (y el indicador en la perilla dirigido al extremo derecho de la caja), las pilas están agotadas y deben ser reemplazadas.

Las pilas se reemplazan levantando el fondo de la caja del instrumento, destornillando dos tornillos con ranura que fijan la tapa en su lugar. Las pilas operan en paralelo y deben ser instaladas con las partes de arriba (polo positivo) hacia el techo del compartimento.
Las pilas deben ser reemplazadas en grupo. No use pilas descargadas parcialmente junto con las nuevas.

UNIDAD DETECTORA

El filamento detector del Explosímetro Modelo 2A es fabricado de platino. La vida de la unidad detectora depende mucho de la concentración de gases probados. Cuando la mayoría de las muestras examinadas no contienen más del 50% de límite inferior de explosividad, el filamento detector servirá para varios miles de pruebas. Cuando se prueban concentraciones mayores, especialmente arriba del límite inferior de explosividad (más de 100% de la escala del Explosímetro) se acorta la vida de la unidad detectora. Cuando marque concentraciones de gases por arriba de la escala del rango del instrumento, se recomienda interrumpir el muestreo y succionar aire no contaminado para limpiar de gases el Explosímetro.

Si la aguja del medidor se mueve al extremo derecho de su escala cuando el instrumento se enciende y no puede ser ajustado a cero la escala, el filamento detector puede estar quemado y debe ser reemplazado. Una unidad de filamento de repuesto está localizada dentro de la caja del instrumento debajo del tablero y puede ser sacado quitando tres tornillos que lo sujetan al tablero.

REEMPLAZO DE LA UNIDAD DETECTORA

Saque la tapa de la caja del Explosímetro Modelo 2A, quite los tornillos que sujetan los dos cables verdes a las terminales en la parte de arriba de la cabeza de baquelita de la unidad detectora. Desenrosque la unidad del filamento de la cámara de combustión. Enrosque el filamento de repuesto firmemente en la cámara de combustión. El empaque debe estar limpio y convenientemente asentado.

Se debe tener cuidado, cuando se reinstalen los cables verdes que van a la parte de arriba de la unidad detectora, de que los tornillos que los fijan estén firmemente colocados y de que no se toquen una a otra las terminales al final de los cables.

Se debe tener la precaución de reemplazar un filamento de reserva en su receptáculo dentro de la caja, a manera de previsión, así que si se quema el filamento que esta siendo usado en monitoreo en campo, otro filamento de reserva esta disponible.

LAMPARA DE BALASTO

El Explosímetro MSA usa un circuito puente eléctrico especial de "estabilidad controlada". Esta es una característica que hace práctico el ajuste del balance del circuito y la temperatura de operación del detector con un solo control sencillo. La función de la lámpara de balasto es la de regular la estabilidad del circuito.

Esta lámpara es especialmente fabricada por Mine Safety Appliances Company. Fue seleccionada de acuerdo con normas estrictas y no puede ser reemplazada por una lámpara de balasto de tipo comercial.

El filamento de la lámpara de balasto del instrumento que funciona correctamente puede brillar escasamente pero nunca en forma intensa. La lámpara debe quedar firmemente atornillada en su enchufe y no debe quitarse de ahí nunca. Se puede esperar que dure a través de toda la vida del Explosímetro.

Su reemplazo se hace solamente en el caso de romperse o haberla sometido a un fuerte golpe mecánico.

ARRESTADORES DE FLAMA O ARRESTALLAMAS

Los arrestallamas están colocados en las tomas de entrada y de salida de la cámara del filamento detector. Se tiene acceso al arrestallamas de entrada sacando el filamento detector y el disco del fondo de la cámara del detector. Se accede al arrestallamas de salida sacando la conexión del bulbo aspirador.

Los arrestallamas están hechos de una malla de cobre recubierto de cadmio fuertemente enrollado a una barra. Se pueden remover sacando esa barra con un juego de pinzas de puntas cilíndricas. Si están muy sucios deben ser reemplazados por otros nuevos. Los arrestallamas son de bajo precio y su función es tan importante que no es recomendable cualquier intento de limpiarlos.

PRECAUCION: SIEMPRE Asegúrese que ambos arrestallamas están en sus lugares y ajústelos bien antes que el instrumento sea rearmado. Los arrestallamas son importantes ya que previenen la posibilidad de que la llama se propague desde las cámaras de combustión.

CALIBRACION

Se ofrece un ensamble de prueba de calibración Modelo RP, para revisar periódicamente la calibración del Explosímetro con una concentración conocida de metano en el aire. La calibración del Explosímetro debe revisarse después del cambio del filamento, de la lámpara de balasto, de los arrestallamas, y después de largos períodos de no usar el instrumento, o en caso de que venenos del catalítico se encuentren en la muestra. Vea página 6.

Sistema Prueba de Calibración para usarse con Explosímetro® Modelos 2A, 3, 4, y 5.

Antes de que la calibración sea llevada a cabo, el instrumento y su bulbo aspirador de muestra deberá estar en condiciones de operación como lo describe este Manual de Instrucciones.

1. Atornille el control de flujo al cilindro del gas de calibración.
2. Conecte la manguera al control de flujo y a la conexión de entrada del instrumento.
3. Abra la válvula de control de flujo.
4. Registre la lectura del medidor después de que se estabilice.

Nota: No es necesario operar el bulbo aspirador para obtener la muestra de calibración. Dependiendo de cual gas de calibración este usándose, la lectura del instrumento deberá estar dentro de uno de los siguientes rangos.

MODELO	2.0% DE METANO	2.5% DE METANO
2A	42 a 60%	54 a 76%
3	30 a 38%	40 a 52%
4	35 a 47%	48 a 65%
5	68 a 84%	76% a fuera de escala

Si el instrumento no da la lectura dentro del rango aceptable, reemplace la unidad del detector de filamento (el filamento negro P/N 11355 para Modelos 2A, 3, 4 y 5) y repita el procedimiento de verificación de calibración. *Vea en este Manual de Instrucciones lo aplicable para detalles de servicio completo.*

5. Cierre la válvula del control de flujo.
6. Quite la manguera del control de flujo y la conexión de entrada al instrumento.

7. Destornille el control de flujo del cilindro de gas de calibración.

EL SISTEMA DE FLUJO

La cantidad normal de flujo a través del Explosímetro es de 0.030 a 0.050 pies cúbicos por minuto.
La indicación del instrumento es prácticamente independiente de la cantidad de flujo dentro de amplios límites. Para revisar si hay fugas en el sistema de flujo, cierre la entrada del instrumento con un dedo de la mano izquierda; luego oprima el bulbo aspirador. Cierre inmediatamente la salida del bulbo aspirador con un dedo de la mano derecha. Mientras se mantengan los dedos ahí, el bulbo permanecerá desinflado. Si el bulbo se llena, entonces, hay una fuga en el sistema de flujo, el cual incluye: el filamento, el bulbo aspirador, y los empaques de entrada y salida. Para revisar si hay fugas en la válvula de escape del aspirador, cierre la entrada del instrumento con un dedo de la mano izquierda; luego oprima el bulbo aspirador. El bulbo no debe inflarse en menos de 6 segundos.

Para revisar el flujo (después de revisar las fugas): oprima el bulbo aspirador sin obstruir la entrada o la salida. El bulbo debe llenarse completamente en 1 o 2 segundos; si no se llena en este tiempo, consulte las secciónes de mantenimiento: Cámara de Filtración, Orificio Regulador del Flujo, los Arrestallamas, y reemplazo del ensamble del bulbo aspirador.

El ORIFICIO REGULADOR DE FLUJO

Un orificio controlando la cantidad de flujo del Explosímetro Modelo 2A, está ubicado en la unión del bulbo aspirador. Puede destornillarse una vez que se haya sacado la tubería de hule de la conexión que va al bulbo. Está hecho de material anticorrosivo. Si estuviera obstruido, puede limpiarse metiendo un alambre fino a través de su abertura.

CAMARA DE FILTRACION

El Exposímetro MSA Modelo 2A, tiene una cámara de filtración íntegramente moldeada en la caja. Se llega a ella destornillando la conexión de la línea de muestreo. Se podrá insertar un Filtro de Algodón (Parte No.16499) para quitar el polvo o líquido de la muestra de entrada. Se deberá usar un filtro de carbón activado (Parte. No.14318) cuando se desee diferenciar entre los gases para iluminación y los vapores de petróleo. Los vapores de petróleo son absorbidos por el carbón activado.

Un Filtro Inhibidor (Parte. No.47740) debe usarse cuando la atmósfera contiene o se tiene la sospecha que contenga, vapores de gasolina conteniendo plomo.

EL MEDIDOR

Si la calibración mecánica del cero del medidor ha sido modificada por el transporte o por accidente y la aguja del medidor no está en la línea del cero cuando la corriente del instrumento está fuera "OFF", ajuste la aguja en el CERO girando despacio el tornillo ubicado en el frente del medidor, con un pequeño destornillador.

Se recomienda que al final de una serie de pruebas el instrumento se llene aspirando aire fresco para eliminar los restos de los vapores de combustible que pudieran haber sido absorbidos.

Después de períodos de inactividad o considerables operaciones en atmósferas altamente corrosivas, puede ser que los contactos del reóstato se ensucien, provocando una repuesta errática al control de operaciones.

Esto se puede corregir sacando las baterías y girando hacia uno y otro costado el control de operaciones un cierto número de veces.

APLICACIONES ESPECIALES DE MUESTREO

INSERTO DE DILUCION

Esta disponible un tubo o inserto dilución para estimación o comparación de concentraciones de gases combustibles que están por encima del límite inferior de explosividad (lecturas del 100% en el medidor del instrumento) o cuando la atmósfera a ser analizada tiene deficiencia de oxígeno (menos que el 10% de oxígeno).

Por ejemplo, estos insertos pueden ser usados en pruebas en barrenos en el suelo adyacente a un escape en una cañería de gas subterránea, o después de la limpieza o purgado de un recipiente cerrado que ha contenido vapores o gases inflamables. Estos tubos de dilución se consiguen en las proporciones de 1:1, 10:1 y 20:1. Están diseñados para proporcionar un volumen de muestra en 2, 10 y 20 volúmenes de la mezcla diluida respectivamente.

El tubo de dilución deberá ser conectado entre la entrada de muestra del instrumento y la línea de muestreo. Para determinar la concentración aproximada de gas combustible en la atmósfera muestreada, las lecturas del medidor deberán ser multiplicadas por los siguientes factores:

- Inserto de dilución de 1 a 1: Multiplique las lecturas del medidor por 2
- Inserto de dilución de 10 a 1: Multiplique las lecturas del medidor por 10
- Inserto de dilución de 20 a 1: Multiplique las lecturas del medidor por 20

Los insertos de dilución darán diluciones de muestra dentro de una exactitud de +/- 10% cuando es usado con líneas de muestreo de 4.50 metros (MSA Parte N° 11912). Líneas de muestreo mas cortas o largas pueden ser usadas, pero puede ser reducida la exactitud de dilución. Con una línea de muestreo de 1.5 metros las lecturas pueden ser tanto como un 20% mayores. Con una línea de 15 metros las lecturas pueden ser tanto como 20% mas bajas.

INFORMACION PARA ORDENAR

Inserto de dilución	Parte Número
1 a 1	85375
10 a 1	45174
20 a 1	11377

PRUEBAS DE PRESION EN BARRENOS

En algunos casos cuando se perforan agujeros para localizar fugas en líneas de tuberías, se puede encontrar un grupo de agujeros que contienen gas puro. Esto sucede usualmente cerca de una fuga grande. Se supone que la presión del gas va a ser mayor en los agujeros cercanos a la fuga. El instrumento puede usarse para localizar la posición de la fuga utilizando la presión de los agujeros. Esto se hace observando el tiempo que es necesario para que la presión empuje el gas a través de la manguera de muestreo hacia el instrumento. Se necesita para esto un tubo de prueba equipado con un tapón para sellar el agujero en el cual se inserta. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

Aspírese aire fresco a través del Explosímetro Modelo 2A y desenrósquese el acoplamiento del bulbo aspirador. Esto permite sacar el orificio de regulación del flujo del equipo. Ajuste el reóstato hasta que la aguja del medidor permanezca en cero.

El tubo de prueba se inserta ahora en el agujero y se sella con el tapón. Tome nota del tiempo en que esto se realiza. La presión generada en el agujero forzará a que el gas pase a través de la línea de muestreo al instrumento. Cuando el gas llegue al instrumento la aguja indicadora se desviará hacia arriba.

Determine el tiempo requerido por el gas para pasar a través de la línea de prueba. El agujero con menor tiempo será el que tenga más presión de gas.

Cuando la aguja en el medidor comience a desviarse, apague el instrumento, reemplace el bulbo aspirador y limpie la línea de prueba haciendo pasar aire por ella para la próxima prueba.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

1. Si la aguja indicadora se desplaza al extremo superior de la escala en el momento en que el Explosímetro Modelo 2A es encendido y no puede hacerla volver al cero mediante la rotación del reóstato en el sentido contrario de las agujas del reloj:
   (a) La cámara de combustión puede estar llena de una mezcla de gases explosiva. Purgue con aire libre de gases combustibles.
   (b) La conexión de la unidad detectora puede estar floja o desconectada. (página. 9)
   (c) La unidad detectora puede estar quemada (página 9)

2. Si la aguja indicadora sube en la escala cuando se enciende el instrumento y luego vuelve a un punto por debajo de cero y no puede ser ajustada a CERO mediante una rotación extrema del reóstato en el sentido de las manecillas del reloj:
   (a) Las pilas deben ser reemplazadas. (página 8)
   (b) Puede haber una alta concentración de gases combustibles en la cámara de combustión. Purge con aire libre de gases combustibles.

3. Si la aguja indicadora va directamente hacia abajo y no puede ser ajustada al CERO con el reóstato:
   (a) Puede haber contacto entre las terminales del filamento detector (página. 9)
   (b) La lámpara de balasto puede estar floja de su enchufe o puede estar dañada y necesita ser reemplazada (página 9).

4. Si la aguja se mueve más de una división en la escala cuando el instrumento está en operación con aire fresco, los arrestallamas están obstruidos (página 10).

5. Si la operación del Explosímetro es lenta y requiere más del número especificado de aspiraciones para una máxima desviación de la aguja:
   (a) Los arrestallamas pueden estar obstruidos (página. 10).
   (b) El orificio del flujo en la conexión del aspirador puede estar tapado. Límpielo con un alambre fino.
   (c) El filtro de algodón puede estar tapado (página 11).
   (d) El bulbo aspirador o sus válvulas pueden estar dañados. Reemplácelo por uno nuevo bulbo.

6. Si el movimiento de la aguja indicadora es errático cuando la perilla del reóstato sé esta ajustando, debe limpiarse el contacto del reóstato (página 11).

Si hay necesidad de otro servicio distinto de los que se han detallado, el instrumento deberá ser devuelto al Centro de Servicio Calificado de MSA, localizado en Francisco I Madero 84, Fraccionamiento Industrial San Andrés Atoto en Naucalpan, Edo. De México, CP. 53200. Tel 01-55-2122-5730.

ACCESORIOS y PARTES DE REPUESTO PARA EL EXPLOSIMETRO® MODELO 2A Indicador de Gases Combustibles

Cuando pida accesorios o partes de repuesto especifique el número de los números de parte y su descripción

N° DE PARTE	DESCRIPCION
89220	Unidad completa, Indicador de Gas Combustible EXPLOSIMETRO, Modelo 2A completo con correas para portarlo, pero sin líneas de muestreo.
11354	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 1.5 metros. (5 pies).
11955	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 3.0 metros. (10 pies).
11912	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 4.5 metros. (15 pies).
11913	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 7.6 metros. (25 pies).
11957	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 10.6 metros. (35 pies).
11958	Línea de muestreo completa con conexiones, longitud de 15.0 metros. (50 pies).
48940	Caja explosímetro
11956	Empaque para línea de muestreo
14273	Sostenedor, cartucho externo
11928	Inserto línea de muestreo macho
11933	Inserto, línea de muestreo, cople, macho.
10353	Inserto, arrestador, hembra
994331	Placa de Datos
65685	Tornillo (#2 x 1/8") se requieren 4 para placa de datos
58095	Cartuchos butano, 2 por paquete
73860	Unidad de calibración de campo, Modelo F-63
85375	Inserto de dilución, relación 1:1
45174	Inserto de dilución, relación 10:1
11377	Inserto de dilución, relación 20:1
11960	Sonda de muestreo sólido de 1.2 metros(4 pies)
11961	Sonda de muestreo de bronce de 90 cm. (3 pies).
11355	Unidad de filamento de reemplazo.
30052	Baterías tamaño "D", se requieren 6 piezas
52148	Lámpara de balasto.
14318	Cartuchos de carbón activado (paquetes de 6).
16499	Filtros de algodón (paquetes de 6)
15264	Arrestallamas (se requieren 2)

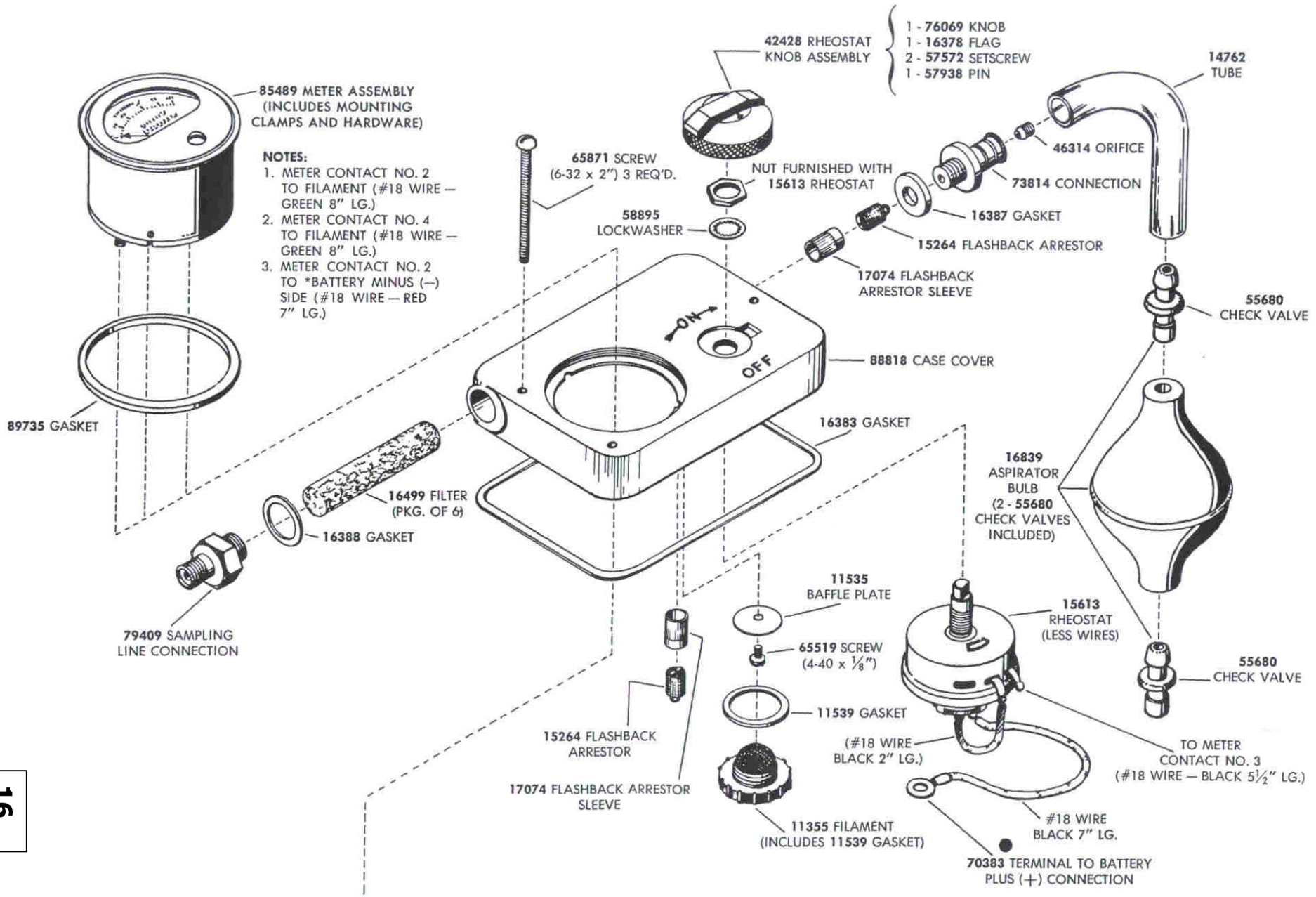
N° DE PARTE	DESCRIPCION
47740	Filtros inhibidores (paquetes de 6).
74814	Ensamble de trampa de línea contra agua.
74816	Cabeza trampa
74811	Conexión entrada línea muestreo
473953	Inserto, acoplador, adaptador
476365	Tubo, dirección de flujo
58387	Vaso
476085	Empaque
74286	Tuerca línea muestreo
63861	Sello anillo "O"
476084	Flotador
992981	Hoja de Instrucciones
994198	Manual de Instrucciones en Español
16839	Ensamble de bulbo aspirador
73743	Sonda de muestreo de plástico de 90 cm. (3 pies).

ACCESORIOS PARA CALIBRACION

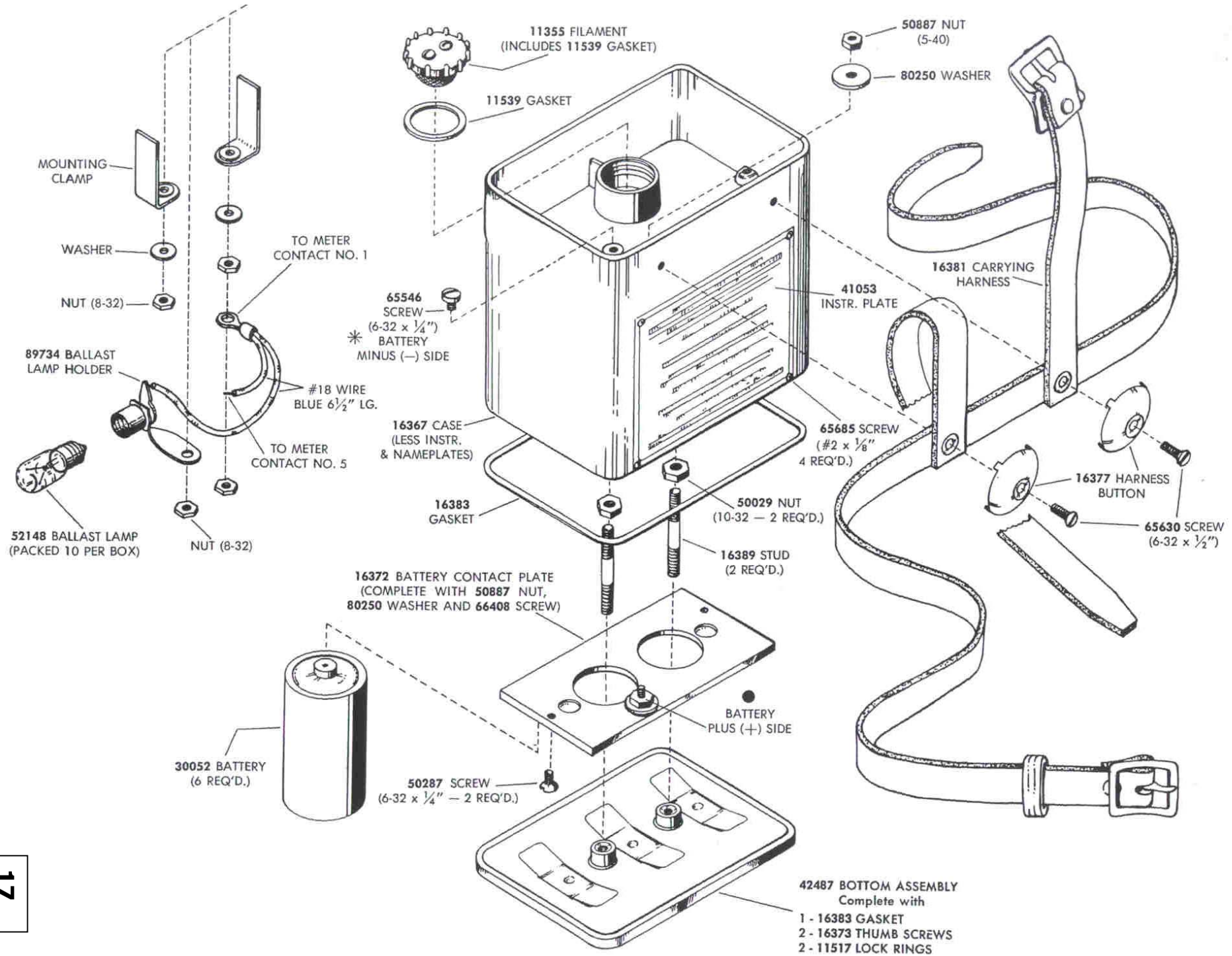
SISTEMA DE PRUEBA DE CALIBRACION	
Conjunto de verificación de calibración para un solo explosímetro. **NO** se proporciona Certificado de Concentración de Gases	
454380	Conjunto de prueba tipo aerosol con lata de 2% de metano en aire, 4 litros a 120 psig, adaptadores, globos, tubito de hule, grapa e instrucciones. Empaque cartón.
96329	Repuesto lata de 2% de metano en aire, 4 litros
463464	Repuesto lata de 2.5% de metano en aire, 4 litros
455130	Repuesto lata de 0.8% de hidrógeno en aire, 4 litros
Conjunto de verificación de calibración para 2 a 4 explosímetros. **SI** se proporciona Certificado de Concentración de Gases usando pesado traceable NIST	
813411	Conjunto de prueba tipo Squirt® completo con conectadores, adaptadores e instrucciones; no incluye el cilindro.
815307	Cilindro con mezcla de 2.5% de metano en aire, 11 litros a 155 psig.
Conjunto de verificación de calibración para más de 5 explosímetros. **SI** se proporciona Certificado de Concentración de Gases usando pesado traceable NIST	
467896	Regulador de flujo Modelo RP de 1.5 lpm
449401	Manguera con adaptador roscado
491041	Cilindro con mezcla gas de 2.5% metano en aire, aproximadamente 100 litros, presurizado a 1000 psig.
803102	Cilindro con mezcla gas de 0.8% de hidrógeno en aire, aproximadamente 100 litros, presurizado a 1000 psig.

MSA EXPLOSIMETER,® MODEL 2A

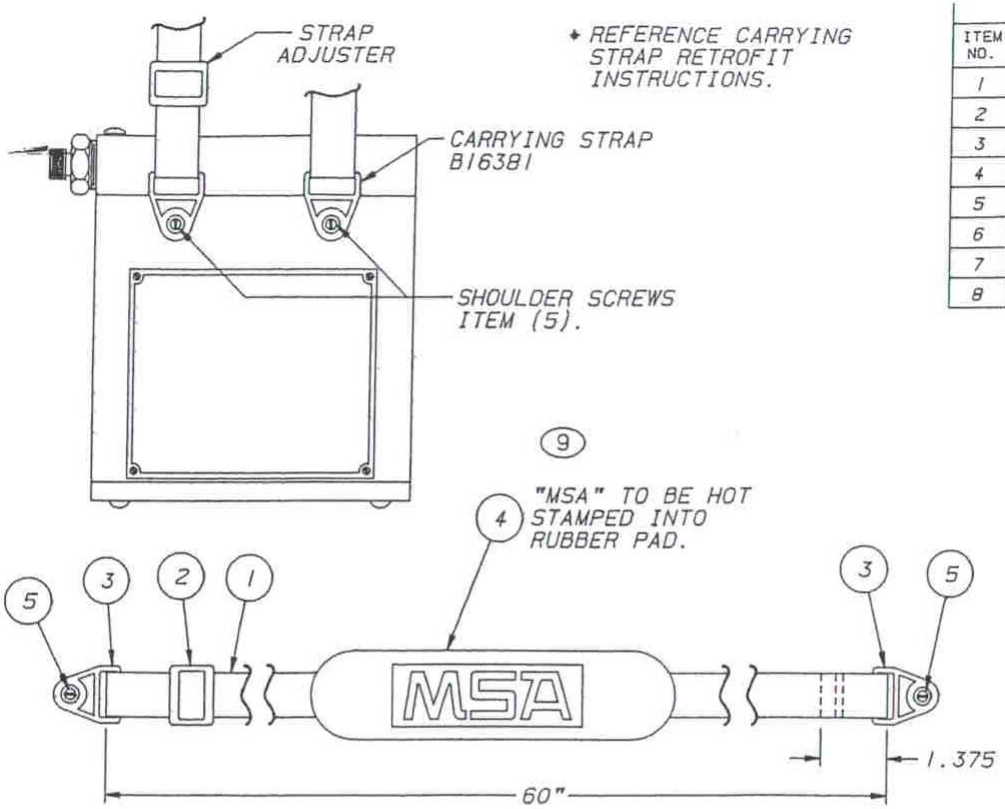
Combustible Gas Indicator


85489 METER ASSEMBLY (INCLUDES MOUNTING CLAMPS AND HARDWARE)
NOTES:
1. METER CONTACT NO. 2 TO FILAMENT (#18 WIRE — GREEN 8" LG.)
2. METER CONTACT NO. 4 TO FILAMENT (#18 WIRE — GREEN 8" LG.)
3. METER CONTACT NO. 2 TO *BATTERY MINUS (—) SIDE (#18 WIRE — RED 7" LG.)
89735 GASKET
79409 SAMPLING LINE CONNECTION
16499 FILTER (PKG. OF 6)
16388 GASKET
42428 RHEOSTAT KNOB ASSEMBLY
1 - 76069 KNOB
1 - 16378 FLAG
2 - 57572 SETSCREW
1 - 57938 PIN
65871 SCREW (6-32 x 2") 3 REQ'D.
NUT FURNISHED WITH 15613 RHEOSTAT
58895 LOCKWASHER
88818 CASE COVER
ON
OFF
16383 GASKET
14762 TUBE
46314 ORIFICE
73814 CONNECTION
16387 GASKET
15264 FLASHBACK ARRESTOR
17074 FLASHBACK ARRESTOR SLEEVE
55680 CHECK VALVE
16839 ASPIRATOR BULB (2 - 55680 CHECK VALVES INCLUDED)
11535 BAFFLE PLATE
65519 SCREW (4-40 x 1/8")
11539 GASKET
15264 FLASHBACK ARRESTOR
17074 FLASHBACK ARRESTOR SLEEVE
11355 FILAMENT (INCLUDES 11539 GASKET)
15613 RHEOSTAT (LESS WIRES)
55680 CHECK VALVE
(#18 WIRE BLACK 2" LG.)
TO METER CONTACT NO. 3 (#18 WIRE — BLACK 5½" LG.)
#18 WIRE BLACK 7" LG.
70383 TERMINAL TO BATTERY PLUS (+) CONNECTION

16


11355 FILAMENT
(INCLUDES 11539 GASKET)
11539 GASKET
50887 NUT
(5-40)
80250 WASHER
MOUNTING
CLAMP
WASHER
NUT (8-32)
TO METER
CONTACT NO. 1
89734 BALLAST
LAMP HOLDER
#18 WIRE
BLUE 6½" LG.
TO METER
CONTACT NO. 5
52148 BALLAST LAMP
(PACKED 10 PER BOX)
NUT (8-32)
65546
SCREW
(6-32 x ¼")
* BATTERY
MINUS (—) SIDE
16367 CASE
(LESS INSTR.
& NAMEPLATES)
41053
INSTR. PLATE
16381 CARRYING
HARNESS
65685 SCREW
(#2 x ⅛"
4 REQ'D.)
16377 HARNESS
BUTTON
65630 SCREW
(6-32 x ½")
16383
GASKET
50029 NUT
(10-32 — 2 REQ'D.)
16389 STUD
(2 REQ'D.)
16372 BATTERY CONTACT PLATE
(COMPLETE WITH 50887 NUT,
80250 WASHER AND 66408 SCREW)
BATTERY
PLUS (+) SIDE
30052 BATTERY
(6 REQ'D.)
50287 SCREW
(6-32 x ¼" — 2 REQ'D.)
42487 BOTTOM ASSEMBLY
Complete with
1 - 16383 GASKET
2 - 16373 THUMB SCREWS
2 - 11517 LOCK RINGS

17



PARTS LIST

ITEM NO.	PART NO. DRAWING NO.	REQ'D	DESCRIPTION
1	SL100	60"	BLACK NYLON WEBBING
2	N105-0100	1	1" NYLON TRIGLIDE ADJUSTER
3	N619-1100	2	1" NYLON BOTTOM STRAP GROMMET
4	F17731	1	MSA DEBOSSED VINYL PAD
5	AJ303	2	ST.STL, SHOULDER SCREW WITH PATCH
6	NB610	1	6" X 10" RECLOSEABLE POLY BAG
7	———	1	IDENTIFICATION LABEL WITH MSA 16381 ON OUTS.
8	———	1	MSA DRAWING B16381

NOTE:

1. ASSEMBLE ITEMS 1 THRU 5 AS SH
PLACE ASSEMBLY INTO BAG (ITEM
WITH FOLDED MSA DRAWING ITEM
AND PLACE LABEL ITEM (7) WITH
16381 ON OUTSIDE OF BAG.

SUPPLIER:
SPECIALITY LUGGAGE.

DOCUMENT CONTROLLED BY	
INTERCHANGEABLE-PART	

AUTHORIZED COUNTRY

AUER		M. EAST	
AUSTRALIA		MSA EUROPE	
BRAZIL	X	NETHERLANDS	
CANADA		PERU	
CHILE		S.E. ASIA	
CHINA		SPAIN	
FRANCE		SWEDEN	
INDIA		MSA BRITAIN	
ITALY			
JAPAN			

FILE REF. NO.

MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY
PITTSBURGH, PA.

MSA STANDARD SHOP PRACTICES APPLY

CODE SYMBOLS
CRITICAL ⚠ MAJOR A ⚠
MAJOR B ⚠ MINOR(NO MARK)

TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
FRACTIONAL ± 1/8"
2 PL.DEC. ±
3 PL.DEC. ±
ANGULAR ±
SEE MSA STANDARD SHOP PRACTICES FOR DRILLED

DRAWN BY	DATE
FW	8-14-52
CHECKED BY	
WZ	8-18-52
PROJECT ENGINEER	
QUALITY ASSURANCE	
MANUFACTURING	

"THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF MINE
PANY, PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, AND IS
IN CONFIDENCE AND SUBJECT TO THE FOLLO
GRANTED TO PUBLISH, USE, REPRODUCE, TR
DRAWING, OR ANY INFORMATION OR IDEA CO
OTHERS WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSE
IANCES COMPANY EXCEPT FOR THE MANUFACT
MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY."

JOB NO.

AGENCY CONT

CARRYIN
EXPLO

B 16381

18

Fabricado por

MINE SAFETY APPLIANCES
PITTSBURGH PENNSILVANIA, USA, 15230

L696 (1) Revisión 7
TAL 6801, Revisión 4

Manual N° 991498
Lista Partes N° 994197